مقایسه نخ رینگ و ورتکس و چرخانه در پارچه حلقوی

مترجم: سید آرش امامی، سارا حیات داوودی

چکیده

سیستمهای ریسندگی رینگ، چرخانه و ورتکس، با توجه به محدودیت‌ها و امتیازاتی که از نظر تکنیکی و اقتصادی دارا می‌باشند نخ با ساختمان و خصوصیات متفاوت تولید می‌کنند. به‌منظور مقایسه این محدودیت‌ها و امتیازات نخ صددرصد پنبهNe30تولید شده از سیستم های نام برده بر روی ماشین حلقوی یک رو بافته شده است . نخ چرخانه دارای پارگی در حین بافت می باشدودر مقایسه نخ رینگ و ورتکس عملکرد خوبی در بافت ندارد.در این مطالعه استحکام، نایکنواختی و موینگی نخ و استحکام پارگی، مقاومت سایشی ، پرز دهی، ... پارچه حلقوی مورد مطالعه قرار گرفته است است. نخ سیستم رینگ مقاومت بالا، عیوب پایین و استحکام پارگی خوبی دارد. پارچه تولید شده با نخ ورتکس و چرخانه مقاومت سایشی بیشتر از پارچه بافته شده با نخ رینگ دارد. پارچه نخ رینگ استحکام بالاتر و پارچه نخ ورتکس با توجه به وجود الیاف کمربندی و ساختمان سخت تر آویزش و پرز کمتری دارد. پارچه نخ ورتکس و چرخانه مقاومت سایشی بهتری در مقایسه با پارچه بافته شده از نخ رینگ دارد. آویزش پارچه ورتکس از رینگ و چرخانه کمتر است. عمق شید رنگی پارچه نخ رینگ و ورتکس مساوی و خوب است. پارچه نخ رینگ زیردست نرم تری نسبت به دو نوع دیگر دارد.

مقدمه

سه سیستم تولید نخ عبارتند از رینگ، چرخانه و ورتکس. سیستم رینگ یک سیستم ریسندگی پیوسته است که در این سیستم ریسندگی تاب به وسیله شیطانک به نخ وارد می‌شود. تاب همزمان با پیچش بسته نخ، اعمال می‌گردد. ساختمان نخ رینگ معمولاً به عنوان ساختمان اصلی نخ‌های ریسیده شده معرفی می‌گردد.

در ریسندگی چرخانه، دسته الیاف از غلتک تغذیه به صورت تک لیف جدا شده (بوسیله زننده) و بوسیله یک جریان هوا در شیار چرخانه مجدداً جمع‌آوری می‌شوند. سیستم‌های انتهای آزاد زیادی ابداع شده است ولی هیچ کدام موفق‌تر از سیستم چرخانه نبوده است. در ریسندگی چرخانه سرعت تولید به ۲۰۰ متر بر دقیقه در مورد نخ با نمره tex:20 می‌رسد.

سیستم ورتکس موراتا که بر پایه تکنولوژی ایرجت می‌باشد محدوده وسیع‌تری از طول الیاف را می‌تواند بریسد. در سیستم ورتکس، الیاف کشش دیده بوسیله جریان گردابی ناشی هوا به روزنه یک اسپیندل وارد می‌شوند. در حین ورود و عبور از آن الیاف بوسیله جریان گردابی از هوا تابیده می‌شوند و نخ با سرعت ۴۰۰ متر بر دقیقه تولید می‌شود. مشاهده ظاهر نخ (شکل ۱) نشان می‌دهد که الیاف قرار گرفته در ساختمان به صورت موازی در طول مارپیچی از تاب قرار گرفته‌اند. نخ رینگ معمولاً یک ساختمان استوانه‌ای مارپیچی ایده‌آل با حجم مخصوص یکنواخت که هر مارپیچ دارای تعداد مساوی تاب در واحد طول می‌باشد تشکیل می‌شود میانگین زاویه مارپیچ الیاف در نخ رینگ ۱۷/۲ درجه می‌باشد. در حالی‌که قابل توجه است که شکل الیاف ردیاب (tracar) در نخ رینگ و مشاهده تغییرات زاویه مارپیچ در طول الیاف قطعاً پدیده مهاجرت الیاف در ساختمان این نوع نخ را تایید می‌کند.

نخ چرخانه یک ساختار دو قسمتی دارد. یک قسمت نخ شامل یکدسته الیاف مغزی است که بوسیله یک دسته الیاف مارپیچ، تاب به آن اعمال شده است که این قسمت حجیم‌تر از قسمت دیگر محصول که علاوه برتاب اعمال شده دارای الیاف کمربندی که به صورت نایکنواخت در طول مغزی قرار گرفته‌اند، می‌باشد. الیاف کمربندی در دو گروه کوتاه و بلند در طول مغزی مشاهده می‌شوند. میانگین زاویه مارپیچ در ریسندگی چرخانه به صورت معنی‌دار بالاتر از نخ رینگ می‌باشد. دلیل بالاتر بودن تاب در نخ چرخانه نسبت به نخ مشابه آن در سیستم رینگ پایین آوردن میزان پارگی در حد قابل قبول در سیستم ریسندگی چرخانه است. میانگین بالاتر قطر نخ چرخانه در مقایسه با رینگ نشان می‌دهد که الیاف بصورت شل در نخ چرخانه قرار گرفته‌اند. برخلاف تاب بالاتر نخ چرخانه در مقایسه با نخ رینگ هم نمره خود، حجیم‌تر بودن محصول می‌تواند مربوط به وجود الیاف شل در ساختمان نخ چرخانه باشد که نیاز به فضای بیشتری دارد و کشیدگی کمتر اعمال شده به الیاف در چرخانه در مقایسه با نخ رینگ، باشد. علاوه بر آن ساختار متفاوت تاب اعمال شده به نخ، باعث حجیم شدن نخ به علت بیشتر شدن تعداد الیاف در سطح مقطع عرضی می‌گردد.

نخ چرخانه یکنواخت تر از نخ رینگ می‌باشد زیرا پدیده چندلا کنی در شیار چرخانه اتفاق می‌افتد. به علاوه نخ چرخانه توسط

کشش دیدن فتیله در سیستم کشش زننده‌ای تولید می‌شود و تحت تاثیر موجهای کشش سیستم کشش غلتکی نمی باشد. بنابر این در این آزمایش نخ Ne30 چرخانه به علت پدیده چندلا کنی کمتر نسبت به نخ‌های ضخیم‌تر تولید شده در این سیستم، دارای میزان عیوب بالاتر است.

نخ ورتکس دارای یک ساختمان دو جزیی است (مغزی و رویه). تکنولوژی ریسندگی MVS مناسب جهت ریسندگی پنبه است و نخ تولیدی در این سیستم نسبت به سیستم MJS شباهت بیشتری به نخ رینگ دارد. تاب اعمال شده در این سیستم بوسیله دست باز نمی‌شود و به همین علت سیستم‌های متداول جهت اندازه‌گیری تاب برای نخ‌های چرخانه و ورتکس مناسب نیست. مطالعات بر روی تولید نخ Ne36 پلی‌استر پنبه مخلوط ورتکس نشان می‌دهد ازدیاد طول کمتر از نخ ایرجت دارد. این مطالعات در مورد مقاومت مخصوص نیز همین نتیجه را نشان می‌دهد ولی درمورد کار تا حد پارگی تفاوت معنی‌دار آماری وجود ندارد.

۲- اثر پارامترهای نخ بر عملکرد بافندگی حلقوی

نمره، تاب، خواص اصطکاکی، سختی خمشی، گره، عیوب نخ و استحکام نخ نقش حیاتی در عملکرد نخ در بافندگی حلقوی بازی می‌کند. میزان الیاف کوتاه نیز نقش کلیدی در عملکرد ماشین بافندگی دارد. گیج ماشین بافندگی قابل تغییر نیست (فاصله دو سوزن ثابت می‌باشد). بنابراین یک نخ مشخص بر روی یک گیج مشخص ماشین کار می‌کند نمره مناسب با استفاده از رابطه بین نمره و گیج ماشین محاسبه می‌شود. برای ماشین بافندگی دایره‌ای

(۱) نمره انگلیسی=(Gauge)²/18

نخ باید از فضای بین دو ابزار عبور کند. چنانچه فضای بین دو ابزار در مقایسه با قطر نخ کافی نباشد باعث ایجاد نخ پارگی در فرآیند بافندگی می‌شود. البته باید توجه داشت انتخاب ترکیب نخ و گیج ماشین به عوامل خارجی با محدوده وسیع نیز بستگی پیدا می‌کند. معمولاً برای بافندگی حلقوی نخ با تاب کم مورد استفاده قرار می‌گیرد زیرا نخ با تاب زیاد بر روی زیر دست پارچه اثر می‌گذارد و پارچه دارای عیوبی مثل لول شدن به علت گشتاور محبوس در نخ می‌گردد. در ماشین بافندگی حلقوی نخ مسیر طولانی را به وسیله راهنماهای مختلف تا سوزن طی کند. پا ملخی به صورت شل از بسته به ماشین تغذیه می‌شود و باعث یک قسمت کوچک دولا می‌گردد. از آنجایی‌که سوزن یک جهت ثابت دارد این پا ملخی (نخ دولا) باعث پارگی می‌گردد. به منظور جلوگیری از این مشکل در مواردی‌که تاب نخ بالا می‌باشد قسمت کشیدگی باید با سطح بالاتری تنظیم شود. این مساله باعث می‌شود کشیدگی نخ تغذیه بالا رود و نخ با حداکثر کشیدگی وارد منطقه بافندگی شود. بنابراین باز هم شانس پارگی در حین بافندگی بالاتر می‌رود. به علاوه با توجه به تاب بالای نخ، حلقه در پارچه تمایل به خم شدن دارد. به همین جهت حلقه‌های افقی حالت مورب پیدا می‌کند (در مقایسه با حلقه‌های عمودی) پارچه حالت کج یا لول خورده دارد.

رفتار اصطکاکی بستگی به خصوصیات سطح نخ پیدا می‌کند.مقاومت اصطکاکی وقتی پدید می‌آید که نخ از رو یا زیر یک سطح یکسان یا متفاوت عبور کند. در طول فرآیند بافندگی نخ از رو و زیر سطوح متفاوتی عبور می‌کند. بر اساس چگونگی عبور نخ از بین ابزار و سوزن کشیدگی نخ افزایش می‌یابد بر اساس فرمول آمانتون

(۲) $T=Te^{\mu\sum\theta i}$ then $i=1,2,\ldots,n$

Ti کشیدگی ورودی نخ، μm ضریب اصطکاک نخ و فلز، T کشیدگی خروجی می‌باشد و n تعداد نقاط تماس می‌باشد. این معادله نشان می‌دهد با بالا رفتن ضریب اصطکاک نخ و فلز، کشیدگی خروجی بصورت نمایی بالا می‌رود. سختی خمشی عبارتند از نیروی مورد نیاز جهت خم کردن مواد در یک مسیر منحنی شکل. درمورد سختی نخ به نیرویی که مورد نیاز است تا نخ را به شکل حلقه در آورد اطلاق می‌گردد. نیروی مشابهی به سوزن سازنده حلقه وارد می‌شود و البته این نیرو عکس‌العملی به دنبال دارد. اگر سختی نخ بالا باشد (انعطاف‌پذیری کم باشد) به دنبال عکس‌العمل وارده به سوزن، سوزن دچار خم شدگی و شکستن می‌گردد. به همین علت جهت بافندگی حلقوی بهتر است نخی با انعطاف بیشتر (تاب کمتر) انتخاب شود.

عیوب نخ شامل نقاط ضخیم، اسلاب و الیاف شل و سرگردان پروسه بافندگی حلقوی را با مشکل مواجه می‌کند. هر قسمتی از نخ با قطری بیشتر از قطر متوسط نخ مورد استفاده در بافت امکان ایجاد مشکل از لحاظ نزدیک شدن بین دو ابزار (گیج) در ماشین بافندگی را به دنبال دارد. به همین علت باید نخ ریسیده شده جهت بافندگی حلقوی از یکنواختی قطر برخوردار باشد.

۳- آزمایشات

۳-۱ مواد

نخ Ne=۳۰ تولید شده در سه سیستم ریسندگی مذکور تولید شده و پارچه حلقوی بافته شده با آنها مورد بررسی قرار گرفته است. از پنبه که طول ۲/۵٪ موثر آن ۲۸/۲ میلی‌متر، UR (نسبت طول ۵۰٪ به ۲/۵٪ اسپان موثر)۴۷٪ و میکرونر ۳/۶ میکرو گرم بر اینچ می‌باشد استفاده شده است. پارامترهای تولید در جدول ۱ آورده شده

است. نخ‌ها با کدهای Y1,Y2,Y3 پارچه‌ها با کدها F3,F2,F1 به ترتیب برای سیستم‌های رینگ و اپن اند و ورتکس نامگذاری شده‌اند.

جدول۱- پارامترهای فرآیندتولید

پارامترهای فرآیند تولید	Y1	Y2	Y3
سرعت تولید (m/min)	۱۷	۱۵۳	۳۸۰
کشش کل	۴۵	۲۰۰	۹۷
نمره فتیله(hank)	-	۰/۱۴۸	۰/۲۹۵
نوع چرخانه	-	T۳۳۱BD	
سرعت چرخانه(rpm)	-	۱۲۰۰۰۰	
سرعت زننده (rpm)	-	۸۰۰۰	
سرعت اسپیندل(rpm)	-	-	۱۵۰۰۰
قطر عینکی(mm)	۴۰	-	-
نسبت برداشت	-	-	.۹۹
نسبت تغذیه	-	-	۱
نوع نازل	-	-	holder,۷۵ ۱۳۰d,۸/۸
فشار هوا(Kg/cm^2)	-	-	N۱۵/۵
نمره نخ(Ne)	۳۰	۳۰	۳۰

استحکام نخ یک‌لا با دستگاه premier tenso.max در دمای ۲۱ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۶۰٪ با زمان۲۰ ثانیه در طول ۵۰۰ میلی‌متر و pre-tensioncn/tex ۰/۵ اندازه گیری گردید.

نایکنواختی با اوستر ۴ و تست با سرعت ۴۰۰ m/min انجام گردید. تست موئینگی با ۵۶۶٪ با سرعت ۵۰ m/min و طول ۱۰۰۰ متر و پارچه تولیدی با دستگاه‌های حلقوی mayer&cie با مشخصات جدول ۲ بافته شده است. پارچه با هیدروپروکسید ۱٪ در دستگاه، وینچ در ۱ ساعت دمای ۸۵C–۷۵ سفیدگری و سپس با ۳٪ رنگ اکتیو جهت مشاهده عمق شید رنگرزی گردید. (پارامترهای رنگرزی در جدول ۳ آورده شده است).

جدول۲- مشخصات پارچه حلقوی

مشخصات	ماشین
سازنده	Mayer&Cie
قطر	۱۸"
گیج	۲۴
تعداد سوزن	۱۳۶۸
طول حلقه	۰/۲۶ cm
سرعت خروج نخ	۶۶ mpm

جدول۳- مشخصات رنگرزی

رنگ	٪۳ (mouse color)
Nacl	۴۰gpl
$Na_2 co_3$	۴gpl
نسبت مواد به مایع	۱:۲۰
زمان	۱۲ Hours
دما	۷۰-۸۰ °C
ماشین	winch

پارچه با دستگاه هیدرولیک اندازه‌گیری استحکام جرخوردگی پارچه حلقوی تست شد و فشار با گیج اندازه‌گیری فشار نشان داده می‌شود. دستگاه و سیستم اندازه‌گیری سایش پارچه مارتیندل می‌باشد. که در این دستگاه با دو حرکت زاویه‌دار اندازه‌گیری میزان سایش انجام می‌شود با قطر ۴۰mm نمونه پارچه و با وزنه ۲۰۰gms میزان کاهش وزن پارچه نشان‌دهنده میزان مقاومت در برابر سایش می‌باشد. (AR مقاومت سایشی می‌باشد)

$$AR=\frac{\text{وزن اولیه} - \text{وزن از دست داده شده}}{\text{وزن اولیه}}\times 100 \quad (۳)$$

Pill عبارتند از گره‌ها یا توپ‌های کوچک که از تعداد زیادی الیاف کوتاه بهم پیچیده در سطح پارچه تشکیل می‌شود که بر اثر اصطکاک و یا در طول پروسه پوشیدن بوجود می‌آید. این پارامتر با دستگاه I.C.I اندازه‌گیری می‌شود. پارچه ۱۲۷ mm×۱۲۷ mm بر روی یک استوانه پلاستیکی با طول ۱۵۲ mm و قطر خارجی ۳۲ mm و ضخامت ۳ mm پیچیده شده و انتهای آن با نوار سلفون چسبانده می‌شود. ۴ تیوپ در یک جعبه (۲۲۹ mm×۲۲۹×۲۲۹) قرار داده شد و جعبه با سرعت ۶۰ rpm برای ۵ ساعت می‌چرخد و نمونه بدست آمده با نمونه‌های استاندارد که در جدول ۴ آمده است مقایسه گردید.

جدول ٤- استاندارد پرز

درجه	تعداد پرز
۵	۰-۴
۴	۵-۱۰
۳	۱۱-۲۰
۲	۲۱-۴۰
۱	۴۰-۶۰
۰	بالاتر از ۶۰

آویزش پارچه با دستگاه آویزش متر اندازه‌گیری و بصورت ضریب آویزش بیان گردیده است. نمونه دایره با قطر ۲۵۴ mm بر روی یک

دیسک دایره با قطر ۱۲۷ mm قرار داده شده است و f عبارتند از:

وزن کاغذی که مساوی مساحت تصویر نمونه است Ws

وزن کاغذی که مساوی مساحت دیسک است Wd

وزن کاغذی که مساوی مساحت نمونه است WD

ضریب آویزش F

$$F=(Ws-Wd)/(WD-Wd)$$

ضخامت کاغذ باید یکنواخت باشد، ضریب کمتر نشان‌دهنده آویزش بهتر پارچه می‌باشد. اسپکتروفوتومتر Macbeth جهت اندازه‌گیری اختلاف رنگ در نظر گرفته شده است. این وسیله جهت تصمیم‌گیری اینکه میزان اختلاف شدید نمونه پارچه رنگ شده در حد تلرانس مورد قبول می‌باشد استفاده می‌گردد. اندازه‌گیری تفاوت بین اختلاف رنگ (dt) بوسیله سیستم CIELAB بدست می‌آید. اگر رنگ با L، C و H شناخته شود رابطه زیر برقرار است حداکثر میزان تفاوت بین نمونه‌ها ۱ می‌باشد اگر اختلاف کمتر از ۱ باشد یعنی تفاوت رنگی معنی‌دار نیست.

$$dE=(dL^2+dC^2+dH^2)^{1/2}$$

استاندارد L– نمونه L = dL

استاندارد c– نمونه C = dC

استاندارد H– نمونه H = dH

٤-نتایج

در این مطالعه نخ Ne=۳۰ ۱۰۰٪ پنبه تولید شده در سه سیستم رینگ (Y1)، چرخانه (Y2) و ورتکس (Y3) در تولید پارچه یک رو حلقوی به کار گرفته شده است. این سیستم‌ها نخ با ساختار و خواص متفاوت تولید می‌کنند. هر سیستم محدودیت‌ها و مزایایی دارد. عملکرد نخ رینگ و ورتکس در ماشین حلقوی بهتر از نخ اپن‌اند از نقطه نظر میزان پارگی می‌باشد.

٤-١ خصوصیات نخ

نخ رینگ (Y1) دارای RKm بیشتر از ورتکس (Y3) و ورتکس بیشتر ازچرخانه (Y2) می‌باشد. نخ چرخانه (Y2) ازدیاد طول بیشتری نسبت به دو محصول دیگر دارد. نخ رینگ کمابیش شکل دایره‌ای‌تری دارد درحالی‌که نخ چرخانه ناخالصی بیشتر و نخ MVS زیر دست زبرتری دارد. نتایج در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۵

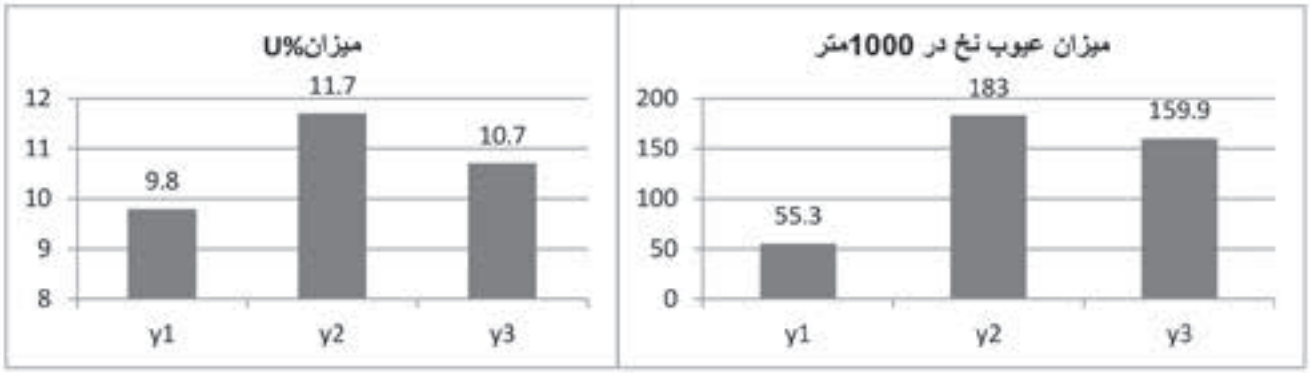
نمره (Tex)	۲۰/۳	۱۹/۸۶	۱۹/۸۸
ازدیاد طول (٪)	۳/۵	۵/۴۶	۴/۱۴
استحکام (g/tex)	۱۳/۹۳	۱۱/۶۶	۱۳/۳

نایکنواختی و عیوب

عیوب چرخانه (Y2) بیشتر از دو گروه دیگر است. که به علت فتیله نامطلوب می‌باشد. کیفیت بهتر نخ رینگ (Y1) به بهتر تمیز شدن و یکنواخت شدن مواد اولیه (نیمچه نخ مصرفی) آن برمی‌گردد. ورتکس (Y3) به صورت چشمگیری عیوب بیشتر از نخ رینگ (Y1) دارد. نتایج در شکل ۲ دیده می‌شود.

جدول ٦- توزیع طول پرز در نخ

نخ	۱mm	۲mm	۳mm	۴mm	۶mm	۸mm	۱۰mm	S3
Y1	۲۲۳۱۵	۱۱۰۴	۴۳۸۶	۸۵۶	۲۰	۷۵۴	۴	۶۶۲۱
Y2	۴۹۷۶۱	۳۳۹	۵۲۲	۲۱۱	۲۴	۱۸۶	۳	۹۴۶
Y3	۱۰۴۱۲	۵	۶۷۵	۶۶	۲	۱۹۰	۱	۹۳۵



جدول ۷- استحکام جر خوردگی پارچه (lbs/inch²)

پارچه	۱	۲	۳	۴	۵	Avg.
F1	۲۰۰	۱۹۲	۱۹۵	۱۸۰	۱۶۸	۱۸۱,۶
F2	۱۰۵	۱۲۵	۱۳۰	۱۲۵	۱۱۸	۱۲۰,۶
F3	۱۴۳	۱۴۳	۱۵۰	۱۵۵	۱۴۹	۱۴۸

جدول ۸) درصد مقامت سایشی پارچه

پارچه	۱	۲	۳	۴	۵	Avg.
F1	۹۲/۸۵	۹۲/۳۴	۹۱/۸	۹۳/۱۲	۹۱/۴۵	۹۲/۳۱
F2	۹۷/۲۳	۹۶/۹۲	۹۶/۸	۹۷/۳۳	۹۵/۶۷	۹۶/۷۹
F3	۹۶/۰۷	۹۶/۰۳	۹۵/۷۹	۹۶/۱۲	۹۶/۳۲	۹۶/۰۶

موئینگی

الیافی که از نخ بیرون می‌زند علت موئینگی نخ می‌باشد و این ظاهر موئی نخ ارزش آن را پایین می‌آورد. به علت وجود الیاف کمربندی در سطح نخ ورتکس (Y3) این نخ، الیاف بیرون زده کمتری دارد ونخ ورتکس مووینگی و پرز کمتری نسبت به نخ رینگ و چرخانه دارد. در محصول رینگ (Y1) وجود مثلث ریسندگی و ساختمان تاب باعث بوجود آمدن مووینگی می‌گردد. نتایج در جدول ۶ آورده شده است.

خواص پارچه

استحکام جر خوردگی

با توجه به عیوب بیشترنخ چرخانه پارچه نخ چرخانه (F2) استحکام کمتری در مقایسه با دو پارچه دیگر نشان می‌دهد. پارچه نخ رینگ (F1) با توجه به یکنواختی و استحکام بالاتر مواد اولیه مصرفی نسبت به دو پارچه دیگر خواص استحکامی بهتری را دارا می‌باشد. جدول ۷ این نتایج را نشان می‌دهد. به علت حرکت (مهاجرت) آسان الیاف در سطح نخ رینگ در پارچه نخ رینگ (F1) مقاومت ساییدگی کمتری دیده می‌شود. میزان سایش در پارچه نخ چرخانه (F2) و پارچه نخ ورتکس (F3) به علت حضور الیاف کمربندی که از حرکت الیاف سطحی جلوگیری به عمل می‌آورد تفاوت معنی‌داری ندارد ونسبت به پارچه نخ رینگ (F1) دارای مقاومت سایشی بیشتری هستند. نتایج در جدول ۸ آورده شده است.

تل

در مورد میزان پیل pill، پارچه نخ رینگ (F1) و پارچه نخ چرخانه (F2) تقریباً مساوی و میزان پیل کمتری نسبت به پارچه نخ ورتکس (F3) دارد.که این مساله مربوط به وجود الیاف کمربندی در محصول ورتکس و اپن‌اند می‌باشد. نتایج در جدول ۹ آورده شده است.

جدول ۹- پیل پارچه حلقوی

پارچه	Grade
F1	۴
F2	۴
F3	۳

آویزش

پارچه نخ ورتکس (F3) آویزش خوبی در مقایسه با پارچه نخ رینگ (F1) و پارچه نخ چرخانه (F2) ندارد و آویزش آن کمتر است در حالی‌که بین F1 و F2 تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. نتایج نشان می‌دهد نخ ورتکس انعطاف کمتری نسبت به نخ رینگ با استحکام بالاتر دارد.جدول ۱۰ این نتایج را نشان می‌دهد.

جدول ۱۰- ضریب آویزش

پارچه	۱	۲	۳	Avg.
F1	۰/۲۶۵	۰/۲۷۰	۰/۲۶۴	۰/۲۶۶
F2	۰/۲۶۵	۰/۲۷۷	۰/۲۷۴	۰/۲۷۲
F3	۰/۳۲۶	۰/۳۳۳	۰/۳۱۳	۰/۳۲۴

رنگ‌پذیری

بین پارچه نخ ورتکس (F3) و پارچه نخ رینگ (F1) تفاوت معنی‌دار شدید وجود ندارد و همچنین بین پارچه نخ رینگ (F1) و پارچه نخ چرخانه (F2) تفاوتی دیده نمی‌شود. F2 و F3 ظاهر پفکی‌تری دارند.

نتیجه‌گیری

در مورد نخ Ne=۳۰ رینگ استحکام بیشتر و عیوب کمتری دیده می‌شود. پارچه رینگ مقاومت پارگی بهتر دارد و مقاومت ساییدگی چرخانه و ورتکس تقریباً یکسان و بیشتر از رینگ است. آویزش پارچه ورتکس خوب نیست و پیل آن بیشتر است. پارچه رینگ و ورتکس شید یکسان دارد ظاهر پارچه ورتکس پفکی و خشن می‌باشد.